

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
В Г. АРТЕМЕ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах


Уровень подготовки: базовый

Год набора на ООП
2019



Артем 2020

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.02 Элементы математической логики** разработана в соответствии с Разъяснениями по формированию примерных программ начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов НПО и СПО, утвержденными Департаментом государственной политики и нормативно - правового регулирования в сфере образования Минобрнауки РФ от 27 августа 2009 года, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - СПО), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014 г. № 804 для освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**, реализуемой колледжем Филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Артеме (далее Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме).

Разработчик:

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	преподаватель математических дисциплин, преподаватель первой квалификационной категории	А.С.Бажина	

Эксперты:

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Старший преподаватель кафедры ЭУИТ, преподаватель высшей квалификационной категории	С.А. Страмоусова	
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Преподаватель высшей квалификационной категории	И.В. Тен	

ОДОБРЕНА

на заседании кафедры ЭУИТ филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме
Протокол № 14 от « 06» мая 2020 года.

И.о.зав.кафедрой ЭУИТ

 А.А. Власенко

СОГЛАСОВАНА
Зав. отделением

 М.С.Словицова

Методист УМЧ

 Т.И.Теплякова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5. ГЛОССАРИЙ	24
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.02 Элементы математической логики** вводится в соответствии с ФГОС СПО в качестве обязательной дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, при организации курсовой подготовки по повышению квалификации кадров или иных видах переподготовки, а также по всем направлениям профессиональной подготовки кадров.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина входит в качестве обязательной дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с её важнейшими разделами математической логики для применения полученных знаний в решении практических задач;
- повышение уровня математической культуры;
- развитие логичности и конструктивности мышления;
- формирование систематизированных знаний в области математической логики;
- формирование представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении;
- развитие логического мышления, логической культуры, логической интуиции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

При изучении дисциплины - внимание студента будет обращено на её прикладной характер, на то, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности (по базовой подготовке):

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.4. При изучении дисциплины рассматриваются:

- Алгебра высказываний.
- Булевы функции.
- Логика предикатов.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программ базовой подготовки дисциплины по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах составляет:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 60 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 40 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Рабочая учебная программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра. В процессе изучения дисциплины предполагается проведение практических занятий для закрепления теоретических знаний, освоения методологии решения задач математической логики; тематика практических занятий учитывает специфику образовательного учреждения.

С целью закрепления и систематизации знаний, формирования самостоятельного мышления в программе предусмотрены часы для самостоятельной работы студентов. Результаты самостоятельной работы представляются в следующей форме: индивидуальное домашнее задание.

Рабочей учебной программой предусмотрены:

- рубежный контроль по окончании изучения отдельных разделов программы;
- аттестационная работа по итогам 5 семестра - в форме компьютерного тестирования, составленного преподавателем с целью проверки работы по ликвидации пробелов знаний студентов, выявленных при проведении входного контроля;

В содержании учебной дисциплины по каждой теме приведены требования к формируемым знаниям и умениям.

Изучение материала проводится в форме, доступной пониманию студентов, с учётом преимущественности в обучении, единства терминологии и обозначений в соответствии с действующими государственными стандартами в форме лекций, практических занятий.

В таблице 1 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 1. - Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы по базовой

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
теоретические занятия	20
практические занятия	20
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
расчётно-графические работы	20
<i>Проверка знаний осуществляется с применением рейтинговой технологии. Промежуточная аттестация проводится в пятом семестре в форме экзамена (компьютерное тестирование).</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Наименование модулей и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Внеаудиторная работа студента (час)	Количество аудиторных часов		
			Всего	в том числе:	
				Теоретическое	ЛПЗ, семинары
Раздел 1. Алгебра высказываний.	30	10	20	10	10
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	6	2	4	2	2
Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	6	2	4	2	2
Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.	6	2	4	2	2
Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.	6	2	4	2	2
Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической практике.	6	2	4	2	2
Раздел 2. Булевы функции.	12	4	8	4	4
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	6	2	4	2	2
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.	6	2	4	2	2
Раздел 3. Логика предикатов.	18	6	12	6	6
Тема 3.1 Основные понятия предиката.	6	2	4	2	2
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами.	6	2	4	2	2
Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	6	2	4	2	2
Итого:	60	20	40	20	20

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Наименование разделов модулей и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Модуль 1. Алгебра высказываний.			
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	2	1

Высказывания и операции над ними.	Высказывания и формы высказывания . Отрицание высказываний. Конъюнкция и дизъюнкция. Операции над высказываниями. Импликация. Эквивалентность. Сумма по модулю два. Алфавит логики высказывания. Таблицы истинности.		
	Практическое занятие № 1 «Операции над высказываниями»: решение задач на применение основных операций (отрицания, импликации, дизъюнкции, конъюнкции, эквивалентности) алгебры логики.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 «Построение таблиц истинности». <ul style="list-style-type: none"> Работа с теоретическим материалом; Изучение свойств операций над высказываниями, составление примеров формул в соответствии с их классификацией. <ul style="list-style-type: none"> Решение задач и упражнений; Установление таблицы истинности высказывания, составление таблицы истинности формулы, классификация формул без составления таблицы, решение логических уравнений.	2	3
Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	Содержание учебного материала	2	1
	Составление формул по заданным таблицам истинности. Понятие нормальных форм. Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощение формул логики до минимальной ДНФ. Карты Карно.		
	Практическое занятие № 2 «Приведение формул к совершенным нормальным формам»: используя основное понятие совершенных нормальных форм, приведение данных (исходных).	2	2,3
Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 2 «Упрощение формул до минимальной ДНФ». <ul style="list-style-type: none"> Работа с теоретическим материалом; Доказательство основных равносильностей, теоремы о существовании СКНФ. <ul style="list-style-type: none"> Решение задач и упражнений; Установление равносильности формул, приведение к совершенной форме, переход от СКНФ к СДНФ. <ul style="list-style-type: none"> Подготовка к тесту. 	2	3
	Содержание учебного материала	2	1
	Тождественно истинные и тождественно ложные формулы алгебры высказываний. Модели. Выполнимые множества формул. Логическое следование. Логические следствия из посылок. Правильные и неправильные аргументы. Обзор всех следствий из посылок.		
	Практическое занятие № 3 «Построение тождественно истинных и ложных высказываний»: выполнение заданий на построении истинных высказываний и ложных высказываний.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 «Построение истинных и ложных высказываний»	2	3

	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Доказательство истинных и ложных высказываний, используя таблицы истинности; • Решение задач и упражнений; Установление истинности, ложности, равносильности и эквивалентности формул, используя формулы алгебры высказываний или таблиц истинности. Подготовка к тесту.		
Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.	Содержание учебного материала Критерий тождественной истинности формул логики высказываний. Операции над контактами. Переключательные функции. Эквивалентные электрические контактные схемы. Упрощение электрических контактных схем. Построение электрических контактных схем по заданным условиям замыкания.	2	1
	Практическое занятие № 4 «Построение контактных схем по формулам логики»: используя основные операции алгебры логики, построить контактные схемы, используя основные понятия построения контактной схемы, выполнение заданий на построение сложных высказываний.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 4 «Построение логических высказываний, используя контактные схемы» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Обоснование метода доказательства от противного. • Решение задач и упражнений; Составление формул по её значениям, анализ и синтез релейно-контактных схем. • Решение задачи по составлению модели реальной жизненной ситуации средствами матем.логики. 	2	3
Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической практике.	Содержание учебного материала Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.	2	1
	Практическое занятие № 5 «Решение логических задач»: выполнение заданий на применение основных логических операций, для решения нестандартных задач математической логики.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 5 «Решение логических задач» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Изучение структуры формализованного исчисления. • Решение задач и упражнений; Распознавание объектов исчисления, построение вывода формул. 	2	2,3
Модуль 2. Булевы функции.			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	1

Множества, отношения, функции.	Общие понятия теории множеств. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Мощность множеств. Декартово произведение множеств. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна. Круги Эйлера. Алгебра Буля. Принцип двойственности в алгебре множеств. Бинарные отношения и их свойства. Соответствия между множествами. Отображения. Функции.		
	Практическое занятие № 6 «Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств»: выполнение заданий на составление пересечения, дополнения, объединения множеств. Определение мощности различных множеств	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 6 «Решение задач Декартового произведения множеств» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Рассмотрение проблемы в алгебре предикатов. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Сохранение свойства выполнимости формулы при переходе от конечных множеств к бесконечным, или множествам с большим числом элементов.	2	2,3
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.	Содержание учебного материала	2	1
	Определение булевой функции. Булевы функции одной и двух переменных. Некоторые свойства элементарных булевых функций. Представление булевых функций в совершенных дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах. Полнота системы булевых функций. Классы функций, сохраняющих ноль и единицу. Классы самодвойственных, монотонных и линейных функций. Канонический многочлен Жегалкина. Теорема Поста. Минимизация дизъюнктивных нормальных форм. Приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.		
	Практическое занятие № 7 «Алгебра Буля»: определение понятия «алгебра Буля», используя примеры различных множеств, рассмотрение основных логических связей для решения логических высказываний истинно ложных и истинно верных	2	2,3
Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Рассмотрение булевых функций от одного и нескольких переменных, построение высказываний по основным связкам булевой алгебры. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Сохранение свойства выполнимости формулы при переходе от конечных множеств к бесконечным, или множествам с большим числом элементов.	2	3	
Модуль 3. Логика предикатов.			
Тема 3.1	Содержание учебного материала	2	1

Основные понятия связанные с предикатами.	Понятие предиката, операции, константы. Логические операции над предикатами и их теоретико-множественный смысл.		
	Практическое занятие № 8 «Операции над предикатами. Равносильность»: выполнение заданий по работе с понятие предиката, определение предиката как свойства на множестве, операции предиката. Равносильность или равенство предикатов.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> Работа с теоретическим материалом; Изучение исчисления предикатов и его свойств, основные правила ввода функций, для предикатов в ЭТ. <ul style="list-style-type: none"> Решение задач и упражнений; Решение логических задач, используя правила ввода ЭТ.	2	2,3
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами.	Содержание учебного материала	2	1
	Кванторы общности и существования. Обобщение операций квантирования. Свободные и связанные переменные.		
	Практическое занятие № 9 «Кванторные операции»: решение задач по кванторным операциям над предикатами.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> Работа с теоретическим материалом; Изучение исчисления предикатов и его свойств, основные правила ввода функций, для предикатов в ЭТ. <ul style="list-style-type: none"> Решение задач и упражнений; Решение логических задач, используя правила ввода в ЭТ.	2	2,3
Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Содержание учебного материала	2	1
	Запись на языке логики предикатов различных предложений. Строение математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Принцип математической индукции в предикатной форме.		
	Практическое занятие № 10 «Применение логики предикатов»: применение логических операций логики высказываний над предикатами.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 10 «Применение логики предикатов» <ul style="list-style-type: none"> Работа с теоретическим материалом; Изучение исчисления предикатов и его свойств, применяя основные понятия алгебры логики высказываний. <ul style="list-style-type: none"> Решение задач и упражнений; Решение логических задач.	2	2,3
Всего:		60 (20+40)	

2.3 Тематика практических занятий.

В программу по дисциплине введены практические занятия, которые являются формой индивидуального и практико-ориентированного обучения на основе модельных ситуаций применительно к виду решаемой задачи. Тематика обучающихся практических занятий представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Тематика практических занятий

№ пп	Учебно-образовательный модуль. Цели практикума	Тематика практикумов	Рекомендуется для области знаний (семестры)
			5
Модуль 1. Алгебра высказываний.			
1	Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	Практическое занятие № 1 «Операции над высказываниями»: решение задач на применение основных операций (отрицания, импликации, дизъюнкции, конъюнкции, эквивалентности) алгебры логики.	*
3	Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	Практическое занятие № 2 «Приведение формул к совершенным нормальным формам»: используя основное понятие совершенных нормальных форм, приведение данных (исходных).	*
4	Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.	Практическое занятие № 3 «Построение тождественно истинных и ложных высказываний»: выполнение заданий на построении истинных высказываний и ложных высказываний.	*
5	Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.	Практическое занятие № 4 «Построение контактных схем по формулам логики»: используя основные операции алгебры логики, построить контактные схемы, используя основные понятия построения контактной схемы, выполнение заданий на построение сложных высказываний.	*
6	Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической практике	Практическое занятие № 5 «Решение логических задач»: выполнение заданий на применение основных логических операций, для решения нестандартных задач математической логики.	*
Модуль 2. Булевы функции.			
7	Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	Практическое занятие № 6 «Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств»: выполнение заданий на составление пересечения, дополнения, объединения множеств. Определение мощности различных множеств.	*
8	Тема 2.2. Булевы функции от одного,	Практическое занятие № 7 «Алгебра Буля»: определение понятия «алгебра Буля», используя	*

	двух аргументов и от n аргументов.	примеры различных множеств, рассмотрение основных логических связей для решения логических высказываний истинно ложных и истинно верных.	
Модуль 3. Логика предикатов.			
9	Тема 3.1 Основные понятия связанные с предикатами.	Практическое занятие № 8 «Операции над предикатами. Равносильность»: выполнение заданий по работе с понятие предиката, определение предиката как свойства на множестве, операции предиката. Равносильность или равенство предикатов.	*
10	Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами.	Практическое занятие № 9 «Кванторные операции»: решение задач по кванторным операциям над предикатами.	*
11	Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Практическое занятие № 10 «Применение логики предикатов»: применение логических операций логики высказываний над предикатами.	*

2.4 Внеаудиторная самостоятельная работа

Программой определен объем внеаудиторной самостоятельной работы студента. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов составляет более 50% от общей обязательной нагрузки студента, и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующего личность студента, его мировоззрение и культуру поведения, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы – формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску учебной литературы и различных программ по разработке алгоритма решения задачи, оформлению и представлению полученных результатов, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений.

Самостоятельная работа проводится в период изучения отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, нормативным источникам, подготовки к практическим занятиям, к рубежному контролю – зачет, к выполнению домашнего задания, предусмотренного рабочей учебной программой.

При изучении дисциплины «Элементы математической логики» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

- технология сотрудничества работа в малых группах:
 - ✓ свойства исчислений высказываний;
 - ✓ проблема разрешения формул логики предикатов.
- коллективная мыслительная деятельность:
 - ✓ теорема о дедукции и её применение;
 - ✓ свойства исчисления высказываний.
- медиатехнология
 - подготовка и демонстрация презентаций преподавателем:
 - ✓ Машины тьюринга.
 - проблемный метод:
 - ✓ Применение логики предикатов.
 - моделирование:
 - ✓ Применение алгебры высказываний к описанию релейно-контактных схем.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 30% от общего количества ауд.занятий.

Самостоятельная работа студентов включает работу под руководством преподавателя (собеседования, консультирование) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельных работ:

- ✓ Работа с теоретическим материалом;
- ✓ Решение стандартных задач и упражнений по образцу;
- ✓ Решение вариативных задач и упражнений;
- ✓ Поиск информации в сети «Интернет» в дополнительной и справочной литературе;
- ✓ Подготовка к семинарскому занятию;
- ✓ Подготовка к сдаче экзамена.

Тематика заданий по внеаудиторной самостоятельной работы носит профессионально-ориентированный характер и непосредственно связана с вопросами, изучаемыми по дисциплине.

Тематика и вид работ внеаудиторной самостоятельной работы студентов представлен в таблице 5.

Таблица 5. - Тематика и вид внеаудиторной самостоятельной работы по модулям

№ пп	Учебно-образовательный модуль и тема внеаудиторной работы	Вид внеаудиторной самостоятельной работы по теме модуля	Рекомендуется для области знаний (семестры)
			5
Модуль 1. Алгебра высказываний.			
1	Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 «Построение таблиц истинности». <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Изучение свойств операций над высказываниями, составление примеров формул в соответствии с их классификацией. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Установление таблицы истинности высказывания, составление таблицы истинности формулы, классификация формул без составления таблицы, решение логических уравнений.	*
2	Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 2 «Упрощение формул до минимальной ДНФ». <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Доказательство основных раносильностей, теоремы о существовании СКНФ. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Установление равносильности формул, приведение к совершенной форме, переход от СКНФ к СДНФ. <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тесту. 	*
4.	Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний	Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 «Построение истинных и ложных высказываний» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Доказательство истинных и ложных высказываний, использую таблицы истинности; <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Установление истинности, ложности, равносильности и	*

	й.	эквивалентности формул, используя формулы алгебры высказываний или таблиц истинности. Подготовка к тесту.	
5	Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 4 «Построение логических высказываний, используя контактные схемы» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Обоснование метода доказательства от противного. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Составление формул по её значениям, анализ и синтез релейно-контактных схем. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задачи по составлению модели реальной жизненной ситуации средствами матем.логики. 	*
6	Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической практике	Внеаудиторная самостоятельная работа № 5 «Решение логических задач» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Изучение структуры формализованного исчисления. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Распознавание объектов исчисления, построение вывода формул.	*
Модуль 2. Булевы функции.			
7	Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 6 «Решение задач Декартового произведения множеств» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Рассмотрение проблемы в алгебре предикатов. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Сохранение свойства выполнимости формулы при переходе от конечных множеств к бесконечным, или множествам с большим числом элементов.	*
8.	Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Рассмотрение булевых функций от одного и нескольких переменных, построение высказываний по основным связкам булевой алгебры. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Сохранение свойства выполнимости формулы при переходе от конечных множеств к бесконечным, или множествам с большим числом элементов.	
Модуль 3. Логика предикатов.			
9.	Тема 3.1 Основные понятия связанные с предикатами	Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Изучение исчисления предикатов и его свойств, основные правила ввода функций, для предикатов в ЭТ. <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; Решение логических задач, используя правила ввода ЭТ.	
10.	Тема 3.2. Кванторные операции над	Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 «Решение задач при помощи электронных таблиц» <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; Изучение исчисления предикатов и его свойств, основные	*

	предикатами	<p>правила ввода функций, для предикатов в ЭТ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; <p>Решение логических задач, используя правила ввода в ЭТ.</p>	
11.	<p>Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.</p>	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа № 10 «Применение логики предикатов»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работа с теоретическим материалом; <p>Изучение исчисления предикатов и его свойств, применяя основные понятия алгебры логики высказываний.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач и упражнений; <p>Решение логических задач.</p>	*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие кабинета математических дисциплин и лаборатория информационно-коммуникационных систем.

1. Кабинет математических дисциплин, оснащённый оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебно-методический комплекс по дисциплине (рабочие программы, календарно-тематические планы, разработки уроков по дисциплине, учебно-методическое обеспечение к каждому уроку, в т.ч. презентации к урокам, комплект видеуроков, комплект контрольно-оценочных средств и др.);

с техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

2. Лаборатория информационно-коммуникационных систем, оснащённая оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- комплект учебно-наглядных пособий;
- таблицы, плакаты.

с техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд филиала имеет печатные и /или электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Основная литература

1. Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учебное пособие / Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-406-00223-0. — URL: <https://book.ru/book/934207>

2. Зюзьков, В. М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107935>

3. Бесценный, И. П. Математическая логика : учебное пособие / И. П. Бесценный, Е. В. Бесценная. — Омск : ОмГУ, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7779-2002-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89975>

3.2.2 Электронные ресурсы:

1. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА "BOOK.RU" КОЛЛЕКЦИЯ СПО <https://www.book.ru/>
2. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА "ЮРАЙТ" <https://urait.ru>
3. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА "ЛАНЬ" <https://e.lanbook.com>

3.3 Дополнительная литература:

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432018>

2. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457138>

3.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися дисциплины проходит в условиях созданной образовательной среды как в учебном заведении, так и в организациях, соответствующих профилю изучаемой дисциплины.

3.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса:

наличие высшего математического образования, соответствующего профилю дисциплины «Элементы математической логики».

- опыт педагогической деятельности по соответствующей профессиональной подготовке.
- стажировка в родственных образовательных учреждениях 1 раз в 3 года.

Таблица 6. - Кадровое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Характеристика педагогических работников					
	Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность	Ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж педагогической (научно-педагогической) работы	Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности
1	Бажина Анна Сергеевна	Дальневосточный федеральный институт (УГПИ)	Преподаватель	15 лет	Филиал ВГУЭС в г. Артеме	штатный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

Таблица 7- Формы и методы контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины по результатам текущего контроля.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения 	<p>Индивидуальный:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контроль выполнения практических работ; • контроль выполнения индивидуальных творческих заданий. <p>Практические занятия. Устный ответ у доски. Проверка домашних заданий. Проверочные работы. Самостоятельная работа по индивидуальным заданиям. Тестирование по теоретическому и практическому материалу.</p>
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> • основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; • формулы алгебры высказываний; • методы минимизации алгебраических преобразований; • основы языка и алгебры предикатов 	<p>Комбинированный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; - контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, самостоятельных работ, заслушивание рефератов, сообщений.

4.2 Контроль и оценка результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Таблица 8 -Формы и методы контроля и оценки результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эффективности и качества выполнения работ;	Решение практических заданий и правильное аргументирование своего решения, навыки ведения диспута, используя математические термины и правила трактовки.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эффективности и качества выполнения работ;	Решение практических заданий и правильное аргументирование своего решения, навыки ведения диспута, используя математические термины и правила трактовки.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- демонстрация навыков работы на компьютере, навыков работы с программами общеобразовательной подготовки, и различными компьютерными программами для решения нестандартных задач.	Экспертное наблюдение и оценка динамики достижений учащихся в учебной и общественной деятельности.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- демонстрация навыков осуществления поиска необходимой информации, осуществления анализа полученной информации, умения трактовать полученную информацию в соответствии с правовой ситуацией	Решение практических заданий и правильное аргументирование своего решения, навыки ведения диспута, используя математические термины и правила трактовки.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков самостоятельной работы с учебной, нормативной и периодической литературой, наличие навыков планирования своей самостоятельной работы	Отчет по выполнению самостоятельных и индивидуальных учебных заданий, решение практических заданий, используя программу для расчёта, MSExcel
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством,	- демонстрация умений налаживания психологических контактов с членами коллектива, выработка исполнительской дисциплины, выработка умений подчиняться требованиям	Решение практических заданий, аргументирование своего решения со ссылками на правила и теоремы из курса лекционных занятий и

потребителями.	руководителя и дисциплинированно исполнять полученное задание.	дополнительных источников.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Основательная теоретическая математическая подготовка, а также подготовка по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам курса математической логики, позволяющая выпускникам работать с современной научно-технической литературой, быстро адаптироваться к новым теоретическим и научным достижениям в области экономического моделирования,	Экспертное наблюдение и оценка динамики достижений учащихся в учебной и общественной деятельности.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- выработка исполнительской дисциплины, выработка навыков корректного поведения с окружающими и корректного ведения беседы	наблюдение и оценка при выполнении лабораторных работ, тестовых самостоятельных заданий
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	использовать аппарат математической логики при решении прикладных и научных экономических задач	наблюдение и оценка при выполнении лабораторных работ, тестовых самостоятельных заданий

4.3 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Таблица 9 -Формы и методы контроля и оценки результатов сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.	анализирование использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Решение практических заданий; Выступление на практическом занятии; Письменный и устные вопросы.
ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	участие в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.	Решение практических заданий; Выступление на практическом занятии; Письменный и устные вопросы.
ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.	- демонстрация навыков составления индивидуальных заданий на компьютере, наличие навыков использования информационных компьютерных программ	выполнение практических заданий, составление отчетов по практикам, защита отчетов по практикам
ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.	демонстрация навыков и работы в информационных компьютерных программах	выполнение практических заданий, составление отчетов по практикам, защита отчетов по практикам

Таблица 10. - Соответствие содержания дисциплины требуемым результатам обучения

№ пп	Результаты обучения	Учебно-образовательные модули		
		1	2	3
1.	Обобщенные общекультурные и профессиональные компетенции	*	*	*
1.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	*		*
1.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	*	*	
1.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		*	*
1.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	*	*	*
1.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.			*
1.6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		*	
1.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	*	*	**
1.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	*	*	*
1.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	*	*	*
1.10	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.	*	*	*
1.11	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.	*	*	*
1.12	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	*		*
1.13	Выполнять тестирование программных модулей.	*	*	
1.14	Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.		*	*
1.15	Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций.	*	*	*
1.16	Разрабатывать объекты базы данных.	*	*	*
1.17	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД).	*		*
1.18	Решать вопросы администрирования базы данных.	*	*	
1.19	Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.		*	*
1.20	Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.	*	*	*
1.21	Выполнять интеграцию модулей в программную систему.			*
1.22	Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.		*	
1.23	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.	*	*	**
1.24	Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.	*	*	*
1.25	Разрабатывать технологическую документацию.	*	*	*
2.	Дисциплинарные компетенции (знания, умения)			

4.4. Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации отображена в таблице 11

Таблица 11. - Оценка индивидуальных образовательных достижений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации с применением рейтинговой технологии

№ п/п	Наименование работ	Всего баллов 100			
		Текущая аттестация от 0 до 40 баллов (1-8 неделя)		Семестровая аттестация от 41 до 100 баллов (9-16 неделя)	
		Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся	Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся
1	Работа на лекционном занятии	4	4	4	4
2	Выполнение домашней работы	4	6	4	6
3	Дисциплина на занятии	1		1	
5	Практическое задание	4	7	4	7
6	ИДЗ	6	4	6	4
7	Экзамен (зачет)			10	10
Итого:		40		60	

Таблица 12. - Перевод баллов в традиционную систему оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 - 100	5	отлично
77 - 90	4	хорошо
61 - 76	3	удовлетворительно
менее 61	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

5. ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

Высказывание	- повествовательное предложение, относительно которого имеет смысл говорить, что его содержание истинно или ложно. Принято обозначать высказывания большими латинскими буквами, например А, В, С и т.д. Истинные высказывания принято обозначать с помощью символа И или цифры 1, ложные - с помощью Л или цифры 0.
Двойное отрицание	- пусть А - произвольное высказывание. Его отрицание А также является высказыванием. Значит можно рассматривать и его отрицание, т.е. высказывание А. Оно называется двойным отрицанием высказывания А. Его можно сформулировать словами так: утверждение о том, что высказывание А не выполняется места не имеет. По смыслу это совпадает с самим высказыванием А.
Дизъюнкция	логическое <или>. В математике часто используется операция дизъюнкция, обозначается символом \vee , читается <или>. В математической логике операция не имеет разделительного смысла, т.е. $A \vee B$ означает, что либо имеет место А (но не В), либо имеет место В (но не А), либо же (и в этом отличие) имеют место А и В вместе.
Импликация	- Пусть А и В - два элементарных высказывания. Импликацией данных высказываний называется высказывание <Если А, то В> и обозначается $A \Rightarrow B$.
Конъюнкция	-логическое <и>. В математике одновременное выполнение двух свойств принято называть конъюнкцией этих свойств и обозначать знаком \wedge (читается <и>).
Отрицание	- логическая операция, которая позволяет из всякого высказывания А получить новое высказывание, отрицая его, т.е. утверждая, что высказывание А не имеет места, не выполняется. Отрицание высказывания А обозначается символом $\neg A$. Запись $\neg A$ читается как <отрицание высказывания А> или <не А>.
Эквиваленция	- Пусть А и В - два элементарных высказывания. Эквиваленцией данных высказываний называется высказывание <А тогда и только тогда, когда В> и обозначается $A \Leftrightarrow B$.
Закон исключения третьего	- всякое высказывание является либо истинным, либо ложным.
Закон отрицания отрицания	- двойное отрицание А истинно в том и только в том случае, если истинно само высказывание А (т.е. если А истинно, то и $\neg \neg A$ истинно, а если А ложно, то и $\neg \neg A$ ложно).
Закон противоречия	- никакое высказывание не может быть одновременно истинным и ложным.
Кванторы	кванторы (общности, существования) превращают предикат в высказывание. Причем, квантор общности из словесных формулировок заменяет слова: всякий, каждый, любой, все. Квантор существования \exists из словесных формулировок заменяет слова: существует, найдется, какой-нибудь, хотя бы один.
Множество истинности предиката	- если задано некоторое универсальное множество U, на котором определен предикат В(х), то с точки зрения теории множеств это означает, что выделено некоторое подмножество $B \subseteq U$, состоящее из всех $x \in U$, при подстановке которых В(х) превращается в истинное высказывание. Его

	дополнение $\forall x \in U$, при подстановке которых $V(x)$ превращается в ложное высказывание. Множество V называется множеством истинности предиката $V(x)$.
Предикат	(неопределенное высказывание) - предложение $A(n)$, которое при каждом конкретном n превращается в некоторое высказывание.
Равносильные (эквивалентные) высказывания	- два составных высказывания A и B называют равносильными (эквивалентными), если они одновременно истинны или одновременно ложны при любых предположениях об истинности входящих в них элементарных высказываний. Записывают: $A = B$.
Составное (сложное) высказывание	- высказывание, которое можно расчленить на другие высказывания.
Тавтология	- составное высказывание, истинное при любых предположениях о входящих в него элементарных высказываниях.
Элементарное высказывание	- если никакая часть высказывания сама уже не является высказыванием (или по крайней мере не рассматривается как таковое).

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением:

БЫЛО:**СТАЛО:**

Основание:

Подпись лица, внесшего изменения

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением:

БЫЛО:**СТАЛО:**

Основание:

Подпись лица, внесшего изменения

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

Техническая экспертиза программы учебной дисциплины «Элементы математической логики» специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, представленной преподавателем кафедры Экономики, управления и информационных технологий филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме Бажиной А.С




ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№	Наименование экспертного показателя	Экспертная оценка	
		да	Нет
Экспертиза оформления титульного листа и оглавления			
1.	Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины в тексте ФГОС и УП	да	
2.	Название филиала соответствует названию по Уставу	да	
3.	На титульном листе указан учебный цикл, код и наименование специальности	да	
4.	Оборотная сторона титульного листа заполнена	да	
5.	Нумерация страниц в «Содержании» верна	да	
Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»			
6.	Раздел 1 «Паспорт программы учебной дисциплины» имеется	да	
7.	Наименование программы дисциплины совпадает с наименованием на титульном листе	да	
8.	Пункт 1.1. «Область применения программы» заполнен	да	
9.	Пункт 1.2. «Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» заполнен	да	
10.	Пункт 1.3. «Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины» заполнен	да	
11.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в тексте ФГОС	да	
12.	Вариативная часть отражена (при наличии)	не предусмотрена	
13.	ПК, на которые ориентировано содержание дисциплины, указаны	да	
14.	ОК, формируемые в процессе изучения дисциплины, указаны	да	
15.	Подстрочные надписи удалены	да	
16.	Пункт 1.4. «Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины» заполнен	да	
17.	Перечислены виды самостоятельной работы	да	
18.	Указанное количество часов в графе «Итого» соответствует учебному плану	да	
Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»			
19.	Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» имеется	да	
20.	Пункт 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» заполнен	да	

21.	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» заполнена	да	
22.	Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы в таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	да	
23.	Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы в таблицах 2.1. и 2.2. совпадает	да	
24.	Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	да	
25.	Объем в часах имеется во всех ячейках	да	
26.	Перечислены виды самостоятельной работы студентов, сформулированные через деятельность	да	
27.	Сумма по каждому столбцу равна максимальной нагрузке	да	
28.	В таблице 2.2. все графы и строки заполнены	да	
29.	Содержание таблицы 2.2. соответствует приложению «Конкретизация результатов освоения дисциплины»	да	
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»			
30.	Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» имеется	да	
31.	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» заполнен	да	
32.	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» заполнен в соответствии с требованиями ГОСТ по оформлению литературы	да	
33.	В пункте 3.2. указаны информационные основные и дополнительные источники для студентов и преподавателя	да	
34.	В списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад	да	
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»			
35.	Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины» имеется	да	
36.	Наименования знаний и умений совпадают с указанными в п. 1.3	да	
ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ			
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу		да	

Замечания и рекомендации эксперта по доработке _____

Разработчик программы  А.С.Бажина
«20» февраля 2020 г.

И.о.Зав. кафедрой  А.А. Власенко
Зав.отделением  М.С.Словицова
Методист УМЧ  Т.И.Теплякова
«21» февраля 2020 г.

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

**Содержательная экспертиза рабочей программы дисциплины «Элементы математической логики» специальности 09.02.03
Программирование в компьютерных системах, представленной преподавателем кафедры Экономики, управления и информационных технологий филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме Бажиной А.С**



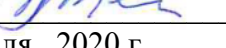
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№	Наименование экспертного показателя	Экспертная оценка			Примечание
		да	нет	заключение отсутствует	
Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»					
1.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС СПО (в т. ч. конкретизируют и/или расширяют требования ФГОС)	да			
2.	В пункте 1.3. указаны ПК и ОК, на формирование которых ориентировано содержание дисциплины	да			
3.	Вариативная часть содержит требования к результатам освоения дисциплины (при наличии)	не предусмотрена			
Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»					
4.	Содержание видов учебной деятельности соответствует требованиям, предъявляемым к результатам освоения дисциплины («уметь», «знать»).	да			
5.	Содержание учебной дисциплины разработано с ориентацией на формирование указанных в разделе 1 ПК и ОК	да			
6.	Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения	да			
7.	Тематика лабораторных и/или практических работ соответствует формируемым умениям и ориентирована на подготовку к овладению ПК в профессиональном модуле	да			
8.	Тематический план и содержание учебной дисциплины соответствует содержанию материала, указанного в разделе 1.	да			
9.	Уровни освоения соответствуют видам учебной деятельности в разделе	да			
10.	Содержание самостоятельной работы студентов, в т.ч. внеаудиторной, направлено на выполнение требований к результатам освоения дисциплины	да			
11.	Формулировки самостоятельной работы понимаются однозначно	да			
12.	Разделы программы учебной дисциплины выделены дидактически целесообразно	да			
13.	Содержание учебного материала соответствует требованиям к формированию знаний и умений.	да			
14.	Объем времени достаточен для освоения указанного в содержании учебного	да			

	материала				
15.	Объем и содержание лабораторных и практических работ определены дидактически целесообразно и соответствуют требованиям к умениям и знаниям	да			
16.	Примерная тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины <i>(пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа)</i>	не предусмотрены			
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»					
17.	Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных и практических работ, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
18.	Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
19.	Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники	да			
20.	Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны	да			
21.	Перечисленные источники соответствуют структуре и содержанию программы учебной дисциплины	да			
22.	Информационные источники указаны с учетом содержания дисциплины	да			
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»					
23.	Основные показатели оценки результатов обучения позволяют однозначно диагностировать уровень освоения	да			
24.	Наименование форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний точно и однозначно описывает процедуру аттестации	да			
25.	Формы и методы контроля позволяют оценивать степень освоения умений и усвоения знаний	да			

Итоговое заключение (из трех альтернативных позиций следует выбрать одну)	да	нет
Программа дисциплины может быть рекомендована к утверждению	да	
Программу дисциплины следует рекомендовать к доработке		
Программу дисциплины следует рекомендовать к отклонению		

Разработчик программы  А.С.Бажина
«20» февраля 2020 г.

И.о.Зав. кафедрой  А.А. Власенко
Зав.отделением  М.С.Словикова
Методист УМЧ  Т.И.Теплякова
«21» февраля 2020 г.

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

**Содержательная экспертиза рабочей программы учебной дисциплины «Элементы математической логики» специальности 09.02.03
Программирование в компьютерных системах, представленной преподавателем кафедры Экономики, управления и информационных технологий филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме Бажиной А.С**

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№	Наименование экспертного показателя	Экспертная оценка			Примечание
		да	нет	заключение отсутствует	
Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»					
1.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС СПО (в т. ч. конкретизируют и/или расширяют требования ФГОС)	да			
2.	В пункте 1.3. указаны ПК и ОК, на формирование которых ориентировано содержание дисциплины	да			
3.	Вариативная часть содержит требования к результатам освоения дисциплины (при наличии)	не предусмотрена			
Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»					
4.	Содержание видов учебной деятельности соответствует требованиям, предъявляемым к результатам освоения дисциплины («уметь», «знать»).	да			
5.	Содержание учебной дисциплины разработано с ориентацией на формирование указанных в разделе 1 ПК и ОК	да			
6.	Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения	да			
7.	Тематика лабораторных и/или практических работ соответствует формируемым умениям и ориентирована на подготовку к овладению ПК в профессиональном модуле	да			
8.	Тематический план и содержание учебной дисциплины соответствует содержанию материала, указанного в разделе 1.	да			
9.	Уровни освоения соответствуют видам учебной деятельности в разделе	да			
10.	Содержание самостоятельной работы студентов, в т.ч. внеаудиторной, направлено на выполнение требований к результатам освоения дисциплины	да			
11.	Формулировки самостоятельной работы понимаются однозначно	да			
12.	Разделы программы учебной дисциплины выделены дидактически целесообразно	да			
13.	Содержание учебного материала соответствует требованиям к формированию знаний и умений.	да			

14.	Объем времени достаточен для освоения указанного в содержании учебного материала	да			
15.	Объем и содержание лабораторных и практических работ определены дидактически целесообразно и соответствуют требованиям к умениям и знаниям	да			
16.	Примерная тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины <i>(пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа)</i>	не предусмотрены			
Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»					
17.	Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных и практических работ, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
18.	Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
19.	Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники	да			
20.	Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны	да			
21.	Перечисленные источники соответствуют структуре и содержанию программы учебной дисциплины	да			
22.	Информационные источники указаны с учетом содержания дисциплины	да			
Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»					
23.	Основные показатели оценки результатов обучения позволяют однозначно диагностировать уровень освоения	да			
24.	Наименование форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний точно и однозначно описывает процедуру аттестации	да			
25.	Формы и методы контроля позволяют оценивать степень освоения умений и усвоения знаний	да			
Итоговое заключение (из трех альтернативных позиций следует выбрать одну)		да	нет		
Программа дисциплины может быть рекомендована к утверждению		да			
Программу дисциплины следует рекомендовать к доработке					
Программу дисциплины следует рекомендовать к отклонению					

Замечания и рекомендации эксперта по доработке _____

Разработчик программы

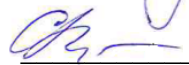


А.С.Бажина

Эксперты:



И.В. Тен



С.А. Страмоусова

«21» апреля 2020 г.

«21» апреля 2020 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
В Г. АРТЕМЕ



КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Уровень подготовки: базовый

Год набора на ООП
2019

Артем 2020

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания научно-методического совета
от 18 мая 2020г. №7

Председатель  О.И. Иванюга

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании кафедры ЭУИТ

Протокол № 14 от 06 мая 2020г.

И.о.зав.кафедрой  А.А. Власенко

Разработчик:  А.С. Бажина

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля.....	6
4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений текущего контроля.	7
5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.	8
6. Структура контрольного задания	9
7. Вопросы для промежуточной аттестации.....	33
8. Перечень объектов контроля и оценки	57
9. Информационное обеспечение обучения	58
10. Глоссарий	59

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны на основании положений:

- ✓ программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах;
- ✓ программы учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<p>У.1: Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам ✓ Решение логических задач ✓ Выполнение операции над множествами ✓ Нахождение мощности множеств ✓ Решение задач при помощи кругов Эйлера ✓ Вычисление кортежей и декартового произведения множеств ✓ Решение задач алгебры Буля ✓ Решение логических задач при помощи электронных таблиц. ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов.
<p>З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. ✓ Классификация множеств. ✓ Мощность множеств. ✓ Кортежи и декартово произведение множеств. ✓ Приложение кругов Эйлера к решению логических задач. ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции.
<p>З.2: Формул алгебры высказываний</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач.
<p>З.3: Методов минимизации алгебраических преобразований</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. ✓ Приложение нормальных форм для формул алгебры высказываний.
<p>З.4: Основы языка и алгебры предикатов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике.

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1: Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
З.2: Формул алгебры высказываний	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
З.3: Методов минимизации алгебраических преобразований	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Экзамен (электронный тест)

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	31	32	33	34
Раздел 1. Алгебра высказываний.					
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	ПР№1 ВСП №1	ПР№2 ВСП №2	ВСП №1		
Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.		ПР№3 ВСП №3	ПР№3 ВСП №3		
Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.				ПР№4 ВСП№4	
Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.	ПР№5 ВСП№5		ПР№6 ВСП№6		
Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической		ПР№6 ВСП№6			ПР№7 ВСП№7
Раздел 2. Булевы функции.					
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.			ПР№7 ВСП№7		
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.		ПР№8 ВСП№8		ПР№9 ВСП№9	
Раздел 3. Логика предикатов.					
Тема 3.1 Основные понятия предиката.					ПР№9 ВСП№9
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами.		ПР№9 ВСП№9		ПР№10 ВСП№10	
Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	ПР№10 ВСП№10			ПР№10 ВСП№10	ПР№10 ВСП№10

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания				
	У1	31	32	33	34
Раздел 1. Алгебра высказываний.					
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	Вопр № 1-56				
Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.		Вопр № 57-100			
Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.	Вопр № 101-120		Вопр № 121-155		
Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.				Вопр № 157-162	
Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической					Вопр № 186-200
Раздел 2. Булевы функции.					
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.			Вопр № 201-223		
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.					Вопр № 224-236
Раздел 3. Логика предикатов.					
Тема 3.1 Основные понятия предиката.			Вопр № 121-155		
Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами.				Вопр № 157-162	
Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.			Вопр № 163-176		Вопр № 177-189

6. Структура контрольного задания

6.1. Задания текущего контроля

Раздел 1. Алгебра высказываний.

Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.

Практическая работа №1

Тема: «Операции над высказываниями»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none">✓ Определение значения истинности высказываний.✓ Построение составных высказываний.	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none">✓ Знание основных принципов математической логики✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм.✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция.✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика).	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none">✓ Классификация формул алгебры логики.✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач.	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 1.1; 1.3; 1.4; 1.7; 1.8; 1.10; 1.11; 1.13
- 2) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 1.23 - 1.26; 1.27 (в,г)
- 3) Изучить основные законы логики, выполняя упражнения № 1.29 из учебника [1].

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 «Построение таблиц истинности»

1.1.2. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none">✓ Определение значения истинности высказываний.✓ Построение составных высказываний.✓ Составление таблиц истинности для формул	0,5 балла

31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач 	0,5 балла
--	---	-----------

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 4.16; 4.17; 4.18;

Время выполнения: 90 минут

Тема 1.2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний

Практическая работа №2

Тема: «Приведение формул к совершенным нормальным формам»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам 	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [2]: №№ 35 (а,б); 36 (а,б)
- 2) Привести к СДНФ упражнение № 2.1 (а-г) из учебника [1]
- 3) Привести к СКНФ упражнение № 2.1 (а-г) из учебника [1]
- 4) Записать СДНФ и СКНФ для функций:
 - а) Счетчика четности от 3 аргументов;
 - б) Счетчика большинства от 3 аргументов;
 - в) Для функции, принимающей значение 0 тогда и только тогда, когда число её аргументов, равных 1, равно 2.

5) Упростить данные высказывания до СДНФ или СКНФ:

- a) $(A \vee \overline{BC} \leftrightarrow AC \vee \overline{BA} \rightarrow C) \wedge \overline{AC} \vee ABC$;
 b) $\overline{XY} \vee (Y \rightarrow XYZ) \leftrightarrow \overline{ZX} \wedge Y \rightarrow X \vee Z$;
 c) $\overline{AC} \leftrightarrow B \vee (CA \rightarrow B \wedge AC)A \leftrightarrow BA \vee \overline{C}$;
 d) $(\overline{DF} \rightarrow \overline{DC} \vee C)F \vee DFC \leftrightarrow \overline{\overline{C} \vee DF} \rightarrow D$;
 e) $S \vee \overline{DG}(S \vee \overline{DG}) \rightarrow D \rightarrow \overline{SD} \vee G \leftrightarrow \overline{SD} \vee S$

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 2 «Упрощение формул до минимальной ДНФ».

1.1.3.Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач 	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 2.1 (а-г)
- 2) Привести к КНФ упражнение № 2.1 (а-г) из учебника [1]
- 3) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 2.5
- 4) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 2.6 (а-г)

Время выполнения: 90 минут

Тема 1.3. Истинные и ложные формулы алгебры высказываний.

Практическая работа №3

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 3.1; 3.4; 3.5; 3.17; 3.18; 3.24; 3.32; 3.34; 3.37
- 2) Проверить тождественную истинность или ложность данных высказываний, используя таблицы истинности:
 - a) $(YZ \vee XZ \leftrightarrow X \vee YW \rightarrow WY) \leftrightarrow Y \vee ZYW$;
 - b) $B \rightarrow CA \rightarrow AD \wedge (D \leftrightarrow AB \vee B) \leftrightarrow CB \vee CD$;

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 «Построение истинных и ложных высказываний»

1.1.4. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка

У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

1) Среди данных формул определите тождественно ложные и тождественно истинные высказывания:

- а) $(X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \rightarrow \neg Z) \rightarrow (X \rightarrow \neg Y))$;
- б) $\neg(P \rightarrow Q) \wedge \neg(Q \rightarrow P)$;
- в) $(X \rightarrow Y) \wedge (X \rightarrow \neg Y) \wedge X$;
- г) $(P \wedge Q) \rightarrow (P \leftrightarrow Q)$;
- д) $(P \wedge Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)$;
- е) $(\neg P \rightarrow Q) \vee \neg P$;
- ж) $\neg(P \rightarrow (Q \rightarrow P))$;
- з) $P \rightarrow (Q \rightarrow (P \wedge Q))$;
- и) $(P \rightarrow Q) \vee (Q \rightarrow P)$;
- к) $(X \leftrightarrow Y) \wedge ((X \wedge \neg Y) \vee (\neg X \wedge Y))$;
- л) $((X \vee Z) \vee \neg Z) \rightarrow (\neg(X \vee Z) \wedge X \wedge Y)$.

2) Определите равносильность данных формул, приведя их к СДНФ или СКНФ:

- а) $\neg(X \wedge \neg Y) \rightarrow (\neg Y \rightarrow X)$ и $\neg(X \rightarrow Y) \vee X \vee Y$;
- б) $(X \vee (X \rightarrow Y) \wedge Y)$ и $Y \wedge (\neg(Y \rightarrow X) \vee X)$;
- в) $\neg((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow \neg P))$ и $Q \rightarrow \neg P$;
- г) $(X \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \wedge \neg Y)$ и $((X \wedge \neg Z) \vee (Z \wedge \neg X)) \vee (X \wedge \neg Y)$;
- д) $(X \vee Y) \wedge (X \vee Z) \wedge (Y \vee Z)$ и $(X \wedge Y) \vee (X \wedge Z) \vee (Y \wedge Z)$;
- е) $(X \wedge Y) \wedge (X \rightarrow (Y \wedge Z))$ и $(X \rightarrow Y) \wedge \neg((X \rightarrow Z) \rightarrow (X \rightarrow \neg Y))$;

3) Выполнить упражнение из учебника [1]: №№ 2.7 (а-г)

Время выполнения: 90 минут

Тема 1.4. Алгебра электрических контактных схем.

Практическая работа №4

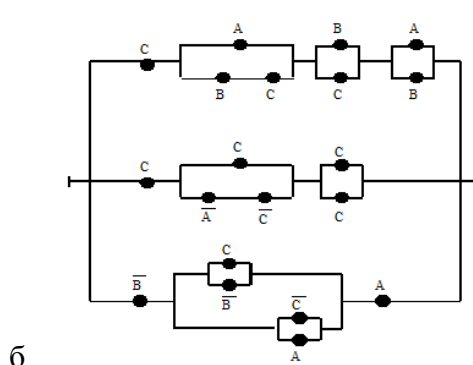
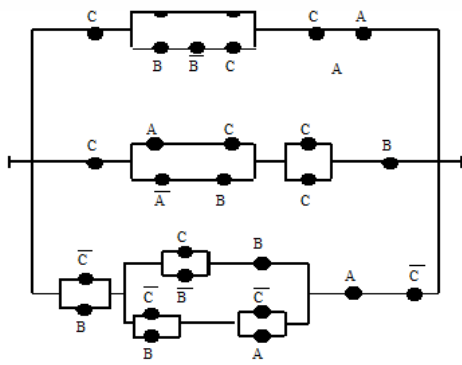
Тема: «Построение контактных схем по формулам логики»

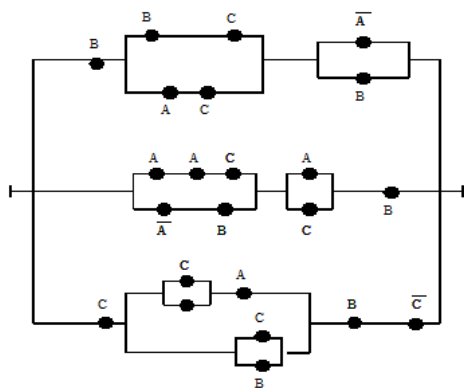
1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики 	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

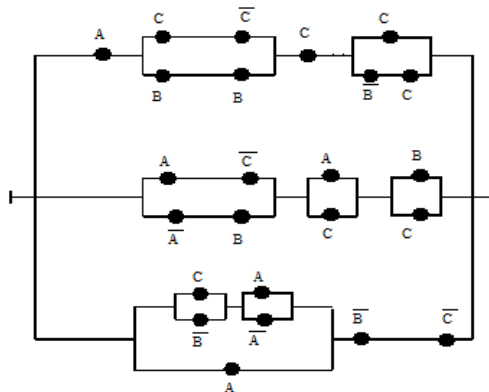
- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 5.1; 5.2 (г,д) 5.4 (а-г) 5.5 (б,в,г) 5.6 (б)
- 2) Упростить следующие контактные схемы:





В.

Время выполнения: 90 минут



Г.

Внеаудиторная самостоятельная работа № 4 «Построение логических высказываний, используя контактные схемы»

1.1.5. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики 	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 7.8; 7.26

Время выполнения: 90 минут

Тема 1.5. Приложения алгебры высказываний к логике математической практике.

Практическая работа №5

Тема: «Приложения алгебры высказываний к логике математической практики»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none">✓ Определение значения истинности высказываний.✓ Построение составных высказываний.✓ Составление таблиц истинности для формул✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам.✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формамРешение логических задач✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики	0,3 балла
31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none">✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм.✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция.✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика).✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса.✓ Таблицы истинности.	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none">✓ Классификация формул алгебры логики.✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач.	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Анализ доказательства некоторых теорем школьной геометрии:
 - a) Теорема о внешнем угле треугольника.
 - b) Теорема о свойстве углов при пересечении двух параллельных прямых, третьей.
 - c) Теорема о свойстве средней линии треугольника.
 - d) Определите значение истинности высказывания: «число 16 делится на 4 или на 6»
- 2) Решите задачу арифметическим методом, выполнив модель в виде схемы. Проверку сделать алгебраическим методом.

На второй полке на 3 книги больше, чем на первой, а на третьей полке на 4 книги больше, чем на второй полке. Всего на трех полках 55 книг.

a) Сколько книг на каждой полке?

Во втором классе на 5 учеников меньше, чем в первом классе, а в третьем классе на 3 ученика меньше, чем во втором классе. Всего в трех классах 74 ученика.

b) Сколько учеников в каждом классе?

В первой корзине на 6 яблок больше, чем во второй, а во второй на 3 яблока меньше, чем в третьей. Всего 45 яблок.

c) Сколько яблок в каждой корзине?

Первый грибник собрал на 7 грибов меньше, чем третий, а второй на 3 гриба больше, чем первый. Всего грибники собрали грибов.

d) Сколько грибов собрал каждый из них?

Во втором ящике на 4 апельсина больше, чем в первом, а в первом на 5 меньше, чем в третьем. Всего 81 апельсин.

e) Сколько апельсинов в каждом ящике?

3) Докажите теоремы:

a) Если $m \cdot n$ — нечетное число, то m и n нечетны (m, n — целые числа):

a) Если $a = 0$ и $b = 0$, то $a^2 + b^2 = 0$ (a и b — действительные числа);

б) Если a делится на b и b делится на c , то a делится на c (a, b, c — целые числа);

в) Если ab делится на c и a не делится на c , то b делится на c (a, b, c — целые числа);

г) Если a делится на c и b делится на c , то $a + b$ делится на c (a, b, c — целые числа);

д) Если два угла вписаны в окружность и опираются на одну и ту же дугу, то они равны между собой;

е) Если у четырехугольника две противоположные стороны равны и параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм;

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 5 «Решение логических задач»

1.1.6. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики 	0,3 балла

31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 8.2 (а-г); 8.23; 8.25; 8.26

Время выполнения: 90 минут

Раздел 2. Булевы функции.

Тема 2.1. Множества, отношения, функции.

Практическая работа №6

Тема: «Операции над множествами. Классификация множеств. Мощность множеств»

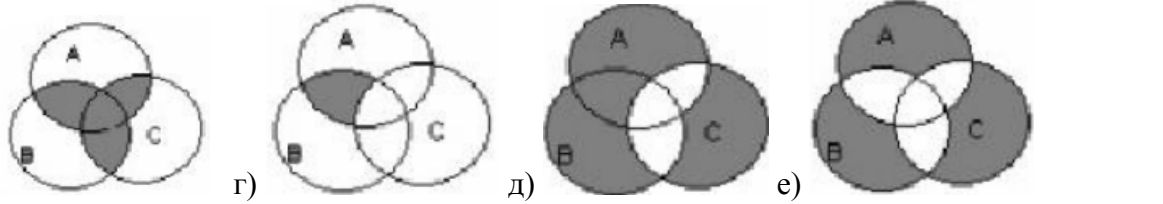
1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.1: Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение операции над множествами ✓ Нахождение мощности множеств ✓ Решение задач при помощи кругов Эйлера ✓ Вычисление кортежей и декартового произведения множеств ✓ Решение задач алгебры Буля ✓ Решение логических задач при помощи электронных таблиц. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация множеств. ✓ Мощность множеств. ✓ Кортежи и декартово произведение множеств. ✓ Приложение кругов Эйлера к решению логических задач. 	0,3 балла
З.3: Методов минимизации алгебраических преобразований	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. ✓ Приложение нормальных форм для формул алгебры высказываний. 	0,3 балла

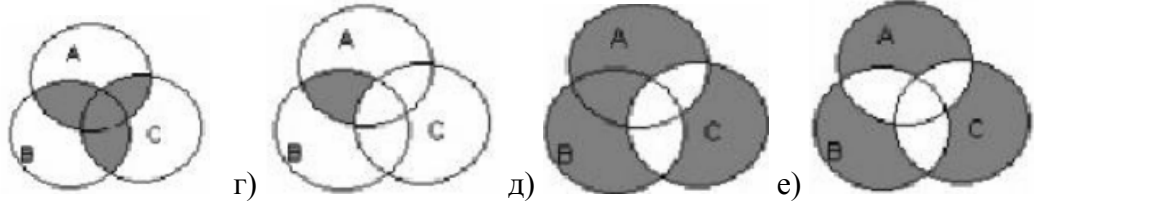
Задания для выполнения работы:

- 1) Каким из следующих множеств соответствует диаграмма:

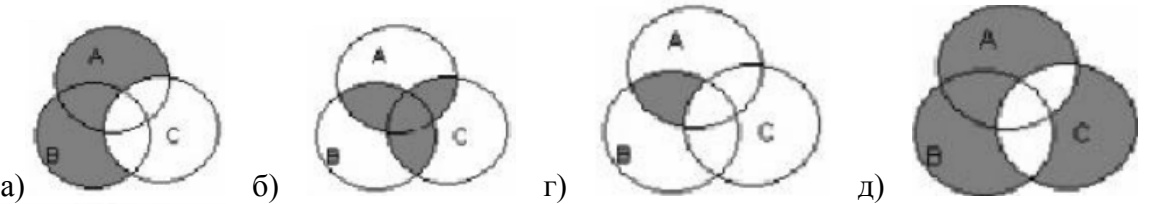
а) Множеству $(A \cap B) \setminus C$ соответствует диаграмма: а) б)



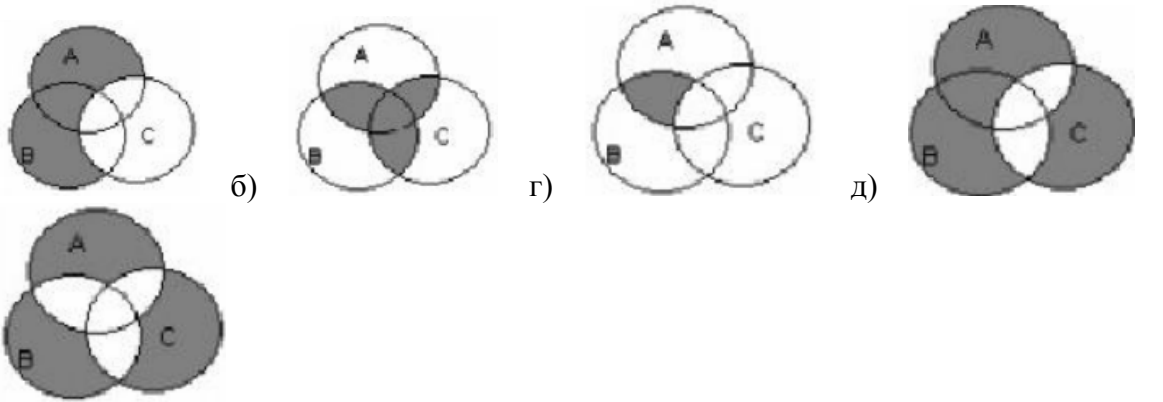
б) Множеству $A \cap B \cap C$ соответствует диаграмма: а) б)



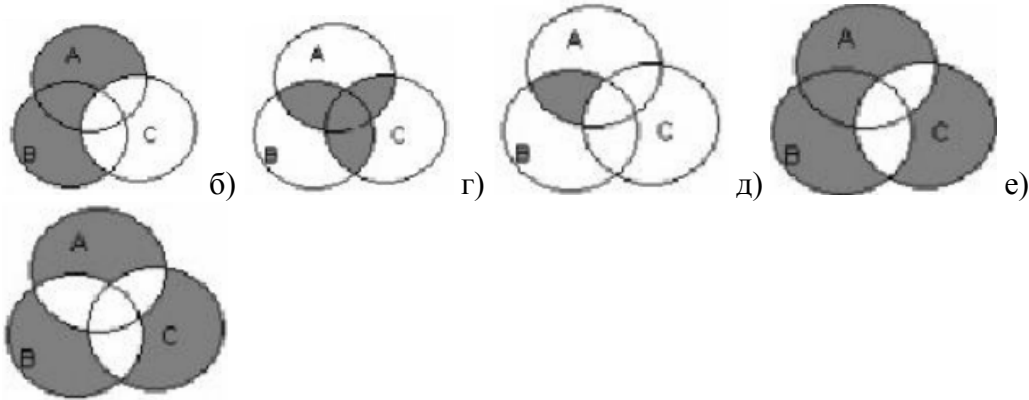
с) Множеству $(A \cup B \cup C) \setminus (A \cap B \cap C)$ соответствует диаграмма:



д) Множеству $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$ соответствует диаграмма: а) б) г) д) е)



е) Множеству $((A \cup B) \setminus C) \cup C \setminus (A \cup B)$ соответствует диаграмма: а)



2) Укажите соответствующее множество и определите мощность множеств:

а) $A = \{n, | n \in \mathbb{N}, 5 < n < 9 \}$

б) $A = \{n, | n \in \mathbb{N}, 2 \leq n < 5 \}$

3) Вычислите указанные множества, если $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b\}$, $C = \{a, b, c, d\}$.

а) $(A \cup \bar{B}) \cap (\bar{C} \setminus C)$

б) $((A \setminus C) \div (B \cap C)) \cup A$

в) $((A \cap \bar{C}) \setminus C) \cup \overline{B \cup A}$

4) Найти множество $C = A \cup B$, если $A = \{-3; -2; -1\}$, множество $B = \{0; 1; 2\}$

5) Найти множество $C = A \setminus B$, если $A = \{-3; -2; -1; 0\}$, множество $B = \{-2; 0\}$

6) Даны три множества: $A = \{1; 2; 3\}$; $B = \{4; 5; 6\}$; $C = \{7; 8; 9\}$. Найти:

а) $((A \cup B) \cup C) \cap (B \cup \bar{A})$

б) $(A \div C) \cup (B \cap C)$

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 6 «Построение множеств по диаграммам Венна»

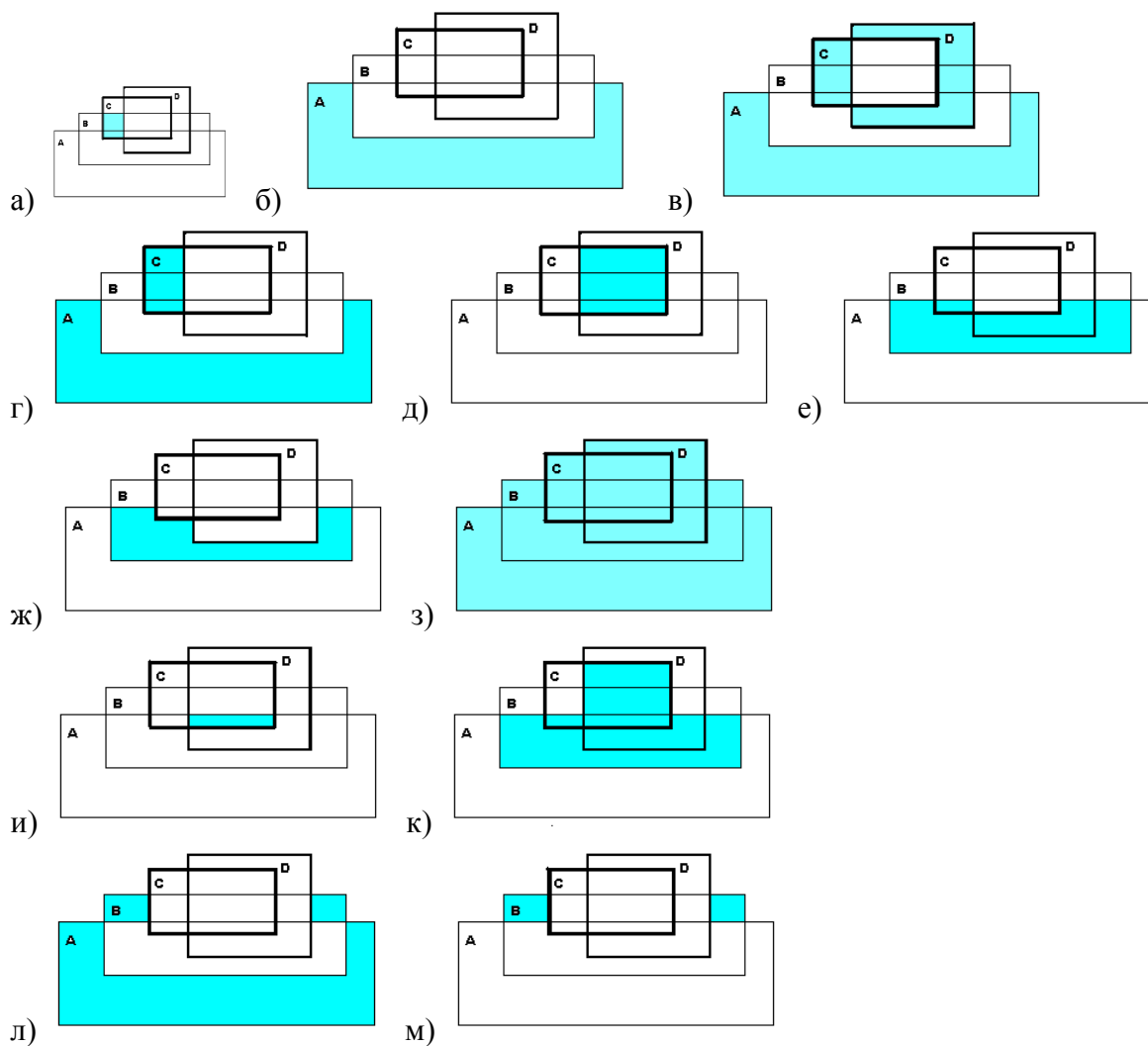
1.1.7. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка

<p>У.1: Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение операции над множествами ✓ Нахождение мощности множеств ✓ Решение задач при помощи кругов Эйлера ✓ Вычисление кортежей и декартового произведения множеств ✓ Решение задач алгебры Буля ✓ Решение логических задач при помощи электронных таблиц. 	<p>0,3 балла</p>
<p>З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация множеств. ✓ Мощность множеств. ✓ Кортежи и декартово произведение множеств. ✓ Приложение кругов Эйлера к решению логических задач. 	<p>0,3 балла</p>
<p>З.3: Методов минимизации алгебраических преобразований</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. ✓ Приложение нормальных форм для формул алгебры высказываний. 	<p>0,3 балла</p>

Задания для выполнения работы:

1) Построить множество по данным изображениям множеств – диаграмм Венна



Время выполнения: 90 минут

Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.

Практическая работа №7

Тема: «Алгебра Буля»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам ✓ Решение логических задач ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики ✓ Решение задач алгебры Буля 	0,3 балла
З1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла
З2. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Максимально упростите выражения своего варианта, используя законы алгебры Буля, затем по таблицам истинности сравните ваше упрощенное выражение с исходным.

$$1. (a \vee (\bar{a} \vee b)) \wedge ((\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee d)) \vee c) \vee \bar{c} \vee (a \vee (b \wedge \bar{a})),$$

$$2. ((a \vee c) \wedge (a \vee d)) \wedge (((c \vee (c \wedge b)) \wedge \bar{c}) \vee \bar{a}),$$

$$3. (\bar{b} \vee d) \wedge ((\bar{d} \wedge c) \vee (a \wedge c) \vee (\bar{d} \wedge \bar{c}) \vee (a \wedge \bar{c})) \wedge (b \vee d),$$

$$4. (a \vee \bar{c}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{b}) \wedge (\bar{b} \vee c) \wedge (\bar{a} \vee b) \wedge (b \vee c),$$

$$5. (a \vee \bar{c}) \vee ((b \vee \bar{d}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{d}) \wedge (d \vee b) \wedge (\bar{a} \vee d)) \vee (a \wedge \bar{c}),$$

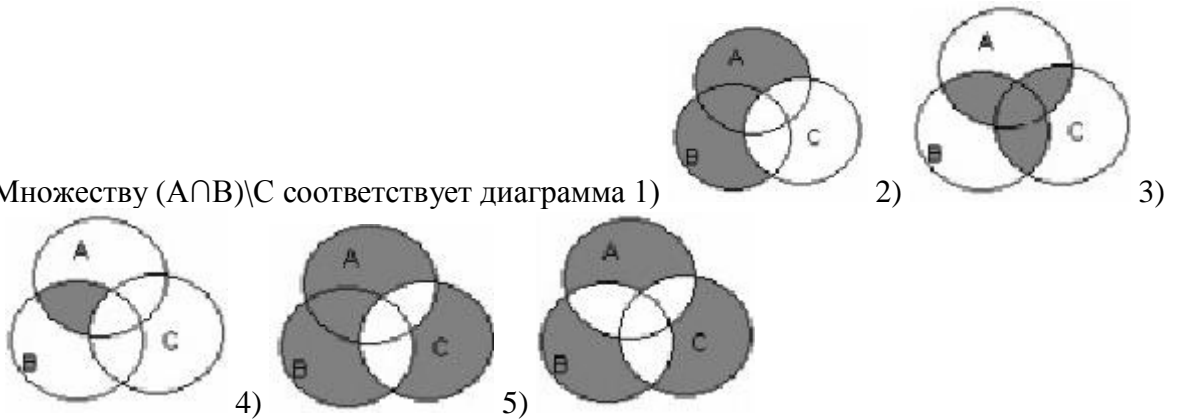
$$6. ((\bar{b} \vee \bar{c}) \wedge (a \vee b)) \vee (d \wedge \bar{c}) \vee (((\bar{b} \wedge \bar{a}) \vee c) \wedge (a \vee b)),$$

7. $(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) \vee (b \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge b) \vee (c \wedge \bar{b})$,
8. $((a \vee (c \wedge (b \wedge c))) \wedge \overline{(c \wedge d)} \wedge (c \wedge \bar{d})) \wedge (c \vee (\bar{d} \wedge \bar{c}) \vee d)$,
9. $((a \vee \bar{a}) \wedge (\bar{b} \vee \bar{d}) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c}) \wedge (\bar{c} \vee d)) \vee ((\bar{b} \vee c) \wedge (c \vee d))$,
10. $(a \vee \bar{c}) \wedge ((\bar{a} \wedge d) \vee (b \wedge d) \vee (\bar{a} \wedge \bar{d}) \vee (b \wedge \bar{d})) \wedge (a \vee c)$,
11. $((d \wedge \bar{c}) \vee (\bar{d} \wedge \bar{b}) \vee (c \wedge \bar{b})) \wedge ((\bar{d} \wedge b) \vee (c \wedge b)) \wedge (\bar{a} \vee a)$,
12. $((\bar{c} \wedge \bar{d}) \vee (b \wedge c)) \wedge (\bar{a} \vee \bar{d}) \wedge (((\bar{c} \vee \bar{b}) \wedge d) \vee (c \wedge b))$,
13. $((a \vee b) \wedge (\bar{b} \wedge c \wedge d) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b} \wedge c \wedge d) \vee \bar{b} \vee \bar{c} \vee d$,
14. $((a \wedge b) \vee (a \wedge \bar{b})) \vee ((\bar{a} \vee b) \wedge (c \vee \bar{d}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{b}) \wedge (d \vee c))$,

2) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 4.8; 4.9; 4.10; 4.17; 4.18.

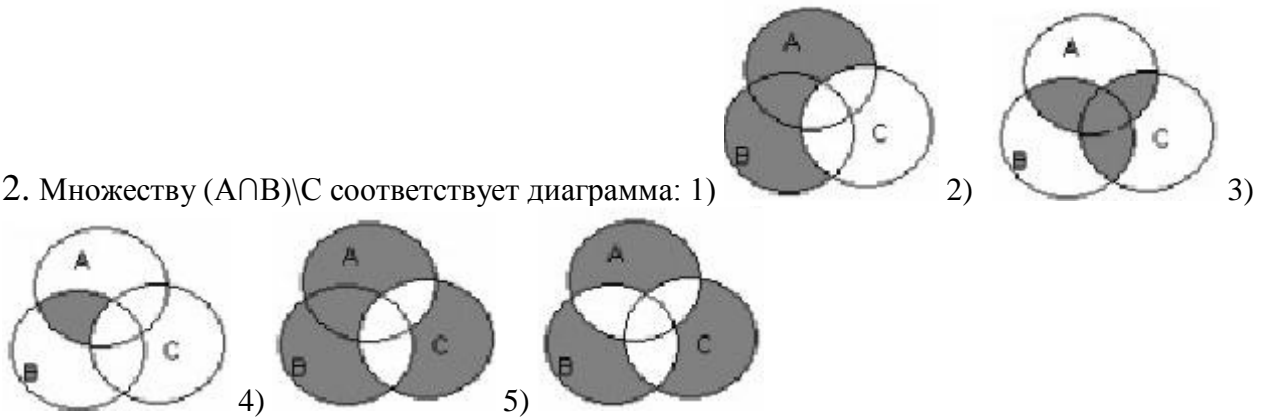
3) Подготовка к тесту:

1. Множеству $(A \cap B) \setminus C$ соответствует диаграмма 1)



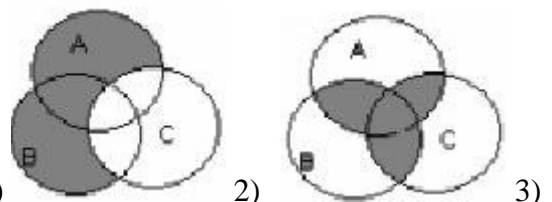
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

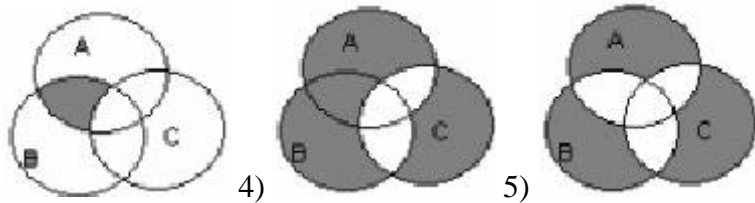
2. Множеству $(A \cap B) \setminus C$ соответствует диаграмма: 1)



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

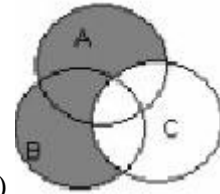
3. Множеству $A \cap B \cap C$ соответствует диаграмма: 1)



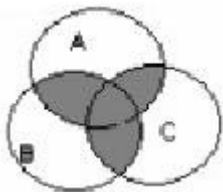


А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

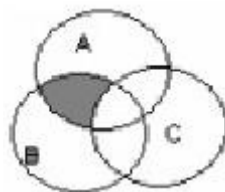
4. Множеству $(A \cup B \cup C) \setminus (A \cap B \cap C)$ соответствует диаграмма: 1)



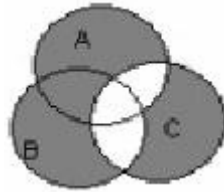
2)



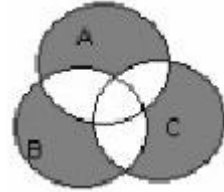
3)



4)



5)



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 «Реализация булевых функций схемами и формулами»

1.1.8. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Определение значения истинности высказываний. ✓ Построение составных высказываний. ✓ Составление таблиц истинности для формул ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам. ✓ Упрощение формул логики до минимальной ДНФ ✓ Приведение формул к совершенным нормальным формам Решение логических задач ✓ Исследование релейно-контактных схем при помощи алгебры логики ✓ Решение задач алгебры Буля 	0,3 балла
З1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулировка высказывания и высказывательных форм. ✓ Формулировка основных операций: отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. ✓ Союзы языка и логические операции (Язык и логика). ✓ Импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса. ✓ Таблицы истинности. 	0,3 балла

32. Формулы алгебры высказываний	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Классификация формул алгебры логики. ✓ Перечисление последовательности действий при решении логических задач. 	0,3 балла
----------------------------------	--	-----------

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 6.23 (а-г); 6.24 (а-г)
- 2) Выполнить упражнения из учебника [3]: №№ 1.21.1; 1.21.2 (стр.87); 1.21.13 (стр.89)

Время выполнения: 90 минут

Раздел 3. Логика предикатов

Тема 3.1 Основные понятия предиката.

Практическая работа №8

Тема: «Операции над предикатами. Равносильность»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	0,3 балла
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Какие из следующих предложений являются предикатами? (устно)

- А) x делится на 3. ($x \in N$)
- Б) x делится на 5.
- В) $y = x^2$ ($x \in R$)
- Г) $x^2 + x + 1$ ($x \in R$)
- Д) $x^2 + y^2 = 0$ ($x, y \in R$)
- Е) $x^2 + y^2 \geq 0$ ($x, y \in R$)
- Ж) $x^2 + y^2 = z$ ($x, y, z \in R$)
- З) $x < y$ ($x, y \in R$)
- И) Для всякого $x \in R$ найдётся $y \in R$ такой, что $x = y + 1$.
- К) $x^2 + y^2 < -2$ ($x, y \in R$)

2) Какие из следующих предикатов являются тождественно истинными, тождественно ложными, невыполнимым? (устно)

- А) x делится на 3. ($x \in N$)
- Б) x делится на 5.
- В) $y = x^2$ ($x \in R$)
- Г) $x^2 + x + 1$ ($x \in R$)
- Д) $x^2 + y^2 = 0$ ($x, y \in R$)
- Е) $x^2 + y^2 \geq 0$ ($x, y \in R$)
- Ж) $x^2 + y^2 = z$ ($x, y, z \in R$)
- З) $x < y$ ($x, y \in R$)
- И) Для всякого $x \in R$ найдётся $y \in R$ такой, что $x = y + 1$.
- К) $x^2 + y^2 < -2$ ($x, y \in R$)

3) Доказать следующие равносильности предикатов:

- А. $\overline{\forall x P(x)} \equiv \exists x \overline{P(x)}$
- Б. $\overline{\exists x P(x)} \equiv \forall x \overline{P(x)}$
- В. $\forall x \forall y P(x, y) \equiv \forall y \forall x P(x, y)$
- Г. $\exists x \exists y P(x, y) \equiv \exists y \exists x P(x, y)$
- Д. $\forall x (P(x) \wedge Q(x)) \equiv \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$
- Е. $\exists x (P(x) \wedge Q(x)) \equiv \exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$

4) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 7.1-7.4; 7.6; 7.7

5) Доказать равносильность формул:

- а) $\forall x Q(x) \vee \exists y P(y)$ и $\forall x (Q(x) \vee \exists y P(y))$,
- б) $\forall x P(x) \vee \forall y Q(y)$ и $\exists x (P(x) \vee \forall y Q(y))$

6) Доказать, что следующие формулы не равносильны:

- а) $\forall x \exists y Q(x, y)$ и $\forall y \exists x Q(x, y)$,
- б) $\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$ и $\exists x (P(x) \wedge Q(x))$
- в) $\exists x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$ и $\exists x (P(x) \rightarrow Q(x))$

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 «Решение логических задач при помощи электронных таблиц»

1.1.9.Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	0,3 балла
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Данную ВСР №8 выполнить в электронной таблице MS EXCEL, используя основные логические функции данной программы.
- 2) Оформить работу в виде электронного файла, сохраненного на носителе.
- 3) В работе записать задание, номер варианта, ФИО, группа.
- 4) Каждый лист в задании оформить под соответствующим номером.

Задание№1

- 1) Построить таблицы истинности для высказываний:

a) $x \rightarrow y \equiv \bar{x} \vee y$

b) $(x \rightarrow y) \wedge (z \rightarrow y)$

c) $(x \vee z) \rightarrow y$

- 2) Построить СДНФ и СКНФ:

a) $\bar{x} \rightarrow (y \rightarrow (x \leftrightarrow z))$

- 3) Записать высказывание с использованием логических функций MS Excel:

a) Определить чётность числа

б) Вычислить модуль числа

в) Определить, является ли число положительным и делящимся на 5

г) Верно ли, что $|x| > 5$?

Сколько учеников могут заниматься в баскетбольной секции, если туда принимают детей с ростом не менее 160см в возрасте от 10 до 13 лет?

№	Фамилия	Возраст (лет)	Рост (см)	Принят в секцию
1	Абрамов	13	161	
2	Зыкин	10	150	
3	Иванов	11	165	
4	Королёв	10	155	
5	Мартынов	15	167	
6	Орлов	9	160	
7	Петров	17	170	
8	Петухов	12	167	
9	Рыжов	7	120	
10	Сидоров	14	159	

Время выполнения: 90 минут

Тема 3.2. Кванторные операции над предикатами

Практическая работа №9

Тема: «Кванторные операции»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатами ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	0,3 балла
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Выполнить упражнения из учебника [1]: №№ 9.3; 9.4 (а-г)
- 2) Запишите символически следующие предложения:

а) $A(x)$ при произвольном x ;	б) $A(x)$ каково бы ни было x ;
в) всегда имеет место $A(x)$;	г) найдется x , для которого $A(x)$;
д) не при всяком x $A(x)$;	е) $A(x)$ не для всех x ;
ж) для всякого x не $A(x)$;	з) нет x такого, что $A(x)$;
и) нет никакого x , такого, что $A(x)$;	к) для некоторого x не $A(x)$;
л) ни для какого x не верно $A(x)$.	
- 3) Составьте списки предложений, которые могут быть заменены символами:

- а) $\forall x A(x)$; б) $\exists x A(x)$;
 в) $\neg \forall x A(x)$; г) $\forall x \neg A(x)$;
 д) $\exists x \neg A(x)$; е) $\neg \exists x A(x)$.

4)

Пусть $M=\{1,2,3\}$ и на этом множестве M заданы предикаты $A(x,y)$ и $B(x)$ таблицами:

$A(x,y)$:

$x \setminus y$	1	2	3
1	Л	И	Л
2	И	Л	И
3	Л	И	Л

$B(x)$:

x	$B(x)$
1	Л
2	И
3	Л

Определить истинностное значение формул:

- а) $\exists x A(x,x)$; б) $\forall x A(x,x) \Rightarrow \exists x \forall y A(x,y)$;
 в) $\exists x \exists y (B(x) \& A(x,y))$; г) $(\exists x B(x)) \& \forall x \neg A(y,y)$;
 д) $\exists x \forall y (B(y) \Rightarrow A(x,y))$.

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 по теме: «Операции над предикатами»

1.1.10. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	0,3 балла
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

- 1) Записать отношение P путем перечисления его элементов, если $P \subseteq A \times B$.
1. $P = \{(x, y): x \neq y\}$, $A=B=\{1; 2; 3; 6; 8; 9; 72\}$;
 2. $P = \{(x, y): x \geq y\}$, $A=\{1; 2; 3\}$, $B=N$;
 3. $P = \{(x, y): x^2+y^2=1\}$, $A=B=\{-1; 2; \frac{1}{4}; -1; 1; 0\}$;
 4. $P = \{(x, y): x = -y\}$, $A=\{-1; 2; 0; 4\}$, $B=Z$;
 5. $P = \{(x, y): 1/x=y\}$, $A=\{1; -\frac{1}{2}; 0; 3; 4; -5\}$, $B=\{1; 0; 2; -\frac{1}{4}\}$;
 6. $P = \{(x, y): 2x \geq \frac{1}{4} y\}$, $A = \{-1; 2; 0; 5; -2\}$, $B = \{0; 1; 2; -3\}$;

7. $P = \{(x, y): y = x/2\}$, $A = \{1/2; -1/2; 1; 0\}$, $B = \mathbb{R}$;
- 2) Найти R^{-1} , $R \circ R$, $R \circ R^{-1}$, $R^{-1} \circ R$, $R \cap R^{-1}$.
1. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{N}, x^3 = y\}$;
 2. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{N}, x \neq y\}$;
 3. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}, x + y \leq 0\}$;
 4. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}, 2x \geq 3y\}$;
 5. $R = \{(x, y): x, y \in [-\pi/2; \pi/2], y \geq \sin x\}$;
 6. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}, y \leq x\}$;
 7. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}, y = 2x^2\}$;
 8. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{N}, x = 2y^2\}$;
 9. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{Z}, x + y > 2\}$;
 10. $R = \{(x, y): x, y \in \mathbb{Z}, x - y^3\}$;

Время выполнения: 90 минут

Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.

Практическая работа №10

Тема: «Применение логики предикатов»

1.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	0,3 балла
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	0,3 балла
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико- математической практике. 	0,3 балла

Задания для выполнения работы:

1) Записать на языке логики предикатов следующие предложения:

а) определение предела последовательности; б) определение ограниченного сверху множества; в) определение периодической функции; г) определение чётной функции.

2) Введя необходимые предикаты, записать их при помощи следующие предложения в виде формул логики предикатов:

а) между любыми двумя различными точками на прямой лежит, по крайней мере, одна, с ним не совпадающая; б) через две различные точки на плоскости проходит единственная прямая; в) если произведение нескольких натуральных чисел делится на простое число, то на него делится, по крайней мере, один из сомножителей; г) существует три точки на плоскости, не принадлежащие одной прямой; д) через три точки, не лежащие на одной прямой, проходит единственная плоскость

3) Построить отрицания предложений, записанных символически в предыдущем упражнении и прочитав в словесной форме.

4) Используя равносильности логики предикатов, понятие предиката и множества истинности, решить следующие неравенства:

а) $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$, б) $|f(x)| > g(x)$, в) $|f(x)| = g(x)$, г) $|f(x)| < g(x) - 5x + 6 < 1$.

Время выполнения: 90 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 10 «Применение логики предикатов»

1.1.11. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение логических операций над предикатам ✓ Выполнение операций с кванторами ✓ Применение логики предикатов. 	1 балл
З.1: Основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Описание бинарных отношений и их свойств. ✓ Описание соответствия между множествами. ✓ Отображения. ✓ Функции. 	1 балл
З.4: Основы языка и алгебры предикатов	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Союзы языка и логические операции ✓ Формулировка основных понятий связанные с предикатами ✓ Перечисление последовательности действий кванторных операции над предикатами ✓ Описание процессов применения логики предикатов к логико-математической практике. 	1 балл

Задания для выполнения работы:

1) Равносильны ли предикаты: $P(x) = \frac{1}{x} > 1$ и $Q(x) = x < 1$, если

$$R_+ = \{r \in \mathbf{R} \mid r > 0\} = (0; +\infty) ?$$

2) Докажите, что $P(x) \equiv_A Q(x)$, где $A = (0; 10)$, $P(x) = "x > 0,5"$, $Q(x) = "x^2 > 0,5x"$.

3) Преобразовать в имплицативную форму и записать в виде формул с кванторами и предикатами следующие утверждения:

1. Сумма углов n-угольника равна $(n-2) \cdot \pi$,

2. Квадрат действительного числа неотрицателен,

3. Натуральное число m делится на 12 тогда и только тогда, когда оно делится на 3 и на 4,
4. Если последовательность сходится, то сходится и её подпоследовательность с чётными номерами,
5. Диагонали параллелограмма делятся в точке пересечения пополам.

Время выполнения: 90 минут

7. Вопросы для промежуточной аттестации – экзамена (электронное тестирование)



Министерство образования и науки Российской Федерации

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Артеме

Кафедра Экономики, управления и информационных технологий

Рассмотрено на заседании кафедры
ЭУИТ

Зав. кафедрой _____ А.К. Ерохин
«_____» _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
филиала

_____ О.И. Иванюга
«_____» _____ 2018 г.

Тестовое задание к промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине **ЕН.02 Элементы математической логики**

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

8. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Электронный тест	20 баллов
З1. основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов		
З2. формул алгебры высказываний		
З3. методов минимизации алгебраических преобразований		
З4. основы языка и алгебры предикатов		

Шкала оценки образовательных достижений

Виды работ	Всего баллов - 100			
	Текущая аттестация – 40 баллов (1-8 недели)		Семестровая аттестация 60-100 баллов (9-16 недели)	
	знания, умения	компетенции	знания, умения	компетенции
Работа на уроке	10	8	10	8
Конспект урока	2	2	2	2
ВСР	7	10	7	10
Проверочная (контрольная) работа экзамен - зачет				20
Посещаемость	1		1	
Итого	20	20	20	40

Порог доступа к промежуточной (семестровой) аттестации: 41 балл.

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 ÷ 100	5	отлично
76-90	4	хорошо
61-75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

На 1-3 курсах начисление баллов за посещаемость является обязательным.

9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

Основные источники:

Основная литература:

1. Зюзьков, В. М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107935>
2. Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учебное пособие / Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-406-00223-0. — URL: <https://book.ru/book/934207>
3. Бесценный, И. П. Математическая логика : учебное пособие / И. П. Бесценный, Е. В. Бесценная. — Омск : ОмГУ, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7779-2002-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89975>

7.2.2 Электронные ресурсы

1. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «BOOK.RU». КОЛЛЕКЦИЯ СПО <http://www.book.ru>
2. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЮРАЙТ» <http://urait.ru>
3. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

7.3 Дополнительные источники

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432018>
2. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457138>
3. Ивин, А. А. Практическая логика: задачи и упражнения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Ивин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08984-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454825>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ пп	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.1.	Мультимедийное оборудование
1.2.	Компьютеры

1.3.	Комплект учебной и учебно-методической документации (учебная и учебно-методическая литература, задачки, учебно-методический комплекс по дисциплине, презентационные материалы).
1.4.	Комплект учебно-наглядных пособий (таблицы, плакаты)

10. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Элементы математической логики»

Высказывание	- повествовательное предложение, относительно которого имеет смысл говорить, что его содержание истинно или ложно. Принято обозначать высказывания большими латинскими буквами, например А, В, С и т.д. Истинные высказывания принято обозначать с помощью символа И или цифры 1, ложные - с помощью Л или цифры 0.
Двойное отрицание	- пусть А - произвольное высказывание. Его отрицание $\neg A$ также является высказыванием. Значит можно рассматривать и его отрицание, т.е. высказывание $\neg(\neg A)$. Оно называется двойным отрицанием высказывания А. Его можно сформулировать словами так: утверждение о том, что высказывание А не выполняется места не имеет. По смыслу это совпадает с самим высказыванием А.
Декартово произведение множеств	G_1, \dots, G_n есть множество всех G кортежей вида $g = (g_1, \dots, g_n)$, где $g_k \in G_k, 1 \leq k \leq n$.
Дизъюнкция	логическое <или>. В математике часто используется операция дизъюнкция, обозначается символом \vee , читается <или>. В математической логике операция не имеет разделительного смысла, т.е. $A \vee B$ означает, что либо имеет место А (но не В), либо имеет место В (но не А), либо же (и в этом отличие) имеют место А и В вместе.
Импликация	- Пусть А и В - два элементарных высказывания. Импликацией данных высказываний называется высказывание <Если А, то В> и обозначается $A \Rightarrow B$.
Конъюнкция	-логическое <и>. В математике одновременное выполнение двух свойств принято называть конъюнкцией этих свойств и обозначать знаком \wedge (читается <и>).
Кортеж	есть упорядоченное подмножество, составленное из элементов данного множества; длина кортежа есть количество составляющих его элементов.
Объединением множеств А и В	называется множество $A \cup B$, каждый элемент которого содержится хотя бы в одном из множеств А или В, т.е. содержится или в А или в В, или в обоих этих множествах. Общая же часть $A \cap B$ этих множеств называется их пересечением .
Отрицание	- логическая операция, которая позволяет из всякого высказывания А получить новое высказывание, отрицая его, т.е. утверждая, что высказывание А не имеет места, не выполняется. Отрицание высказывания А обозначается символом \neg . Запись $\neg A$ читается как <отрицание высказывания А> или <не А>.
Эквиваленция	- Пусть А и В - два элементарных высказывания. Эквиваленцией данных высказываний называется высказывание <А тогда и только тогда, когда В> и обозначается $A \Leftrightarrow B$.

Закон исключения третьего	- всякое высказывание является либо истинным, либо ложным.
Закон отрицания отрицания	- двойное отрицание A истинно в том и только в том случае, если истинно само высказывание A (т.е. если A истинно, то и A истинно, а если A ложно, то и A ложно).
Закон противоречия	- никакое высказывание не может быть одновременно истинным и ложным.
Кванторы	кванторы (общности, существования) превращают предикат в высказывание. Причем, квантор общности из словесных формулировок заменяет слова: всякий, каждый, любой, все. Квантор существования \exists из словесных формулировок заменяет слова: существует, найдется, какой-нибудь, хотя бы один.
Множество истинности предиката	- если задано некоторое универсальное множество U , на котором определен предикат $B(x)$, то с точки зрения теории множеств это означает, что выделено некоторое подмножество $B \subset U$, состоящее из всех $x \in U$, при подстановке которых $B(x)$ превращается в истинное высказывание. Его дополнение \bar{B} состоит из всех $x \in U$, при подстановке которых $B(x)$ превращается в ложное высказывание. Множество B называется множеством истинности предиката $B(x)$.
Предикат	(неопределенное высказывание) - предложение $A(n)$, которое при каждом конкретном n превращается в некоторое высказывание.
Равносильные (эквивалентные) высказывания	- два составных высказывания A и B называют равносильными (эквивалентными), если они одновременно истинны или одновременно ложны при любых предположениях об истинности входящих в них элементарных высказываний. Записывают: $A = B$.
Составное (сложное) высказывание	- высказывание, которое можно расчленить на другие высказывания.
Тавтология	- составное высказывание, истинное при любых предположениях о входящих в него элементарных высказываниях.
Элементарное высказывание	- если никакая часть высказывания сама уже не является высказыванием (или по крайней мере не рассматривается как таковое).

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Булевы функции и булева алгебра – определение, аксиомы булевой алгебры. Их применение в преобразованиях.
2. Понятие нормальных форм. Формулировка и использование теоремы о разложении булевой функции по k переменным.
3. Совершенные нормальные формы булевой функции – определение, способы их построения. Привести примеры.
4. Высказывания алгебры логики, операции над ними. Таблицы истинности основных операций и их приоритет. Как можно изменить порядок выполнения действий в формуле алгебры логики?
5. Какова взаимосвязь контактных схем и булевых функций? Применение булевой алгебры для упрощения контактных схем – привести примеры.
6. Карта Карно – внешний вид, способ построения, использование для упрощения булевых функций. Привести примеры.
7. Карты Карно: построение, определения, использование для нахождения упрощенного представления функции, для упрощения частично определенной функции. Привести примеры.
8. Функции алгебры логики частичные и полностью определенные – дать определения, привести примеры, пояснить, как выполняется их упрощение.
9. Функциональная полнота. Примеры базисов, формулы перехода к базису Буля.
10. Классы булевых функций, примеры.
11. Алгебра Жегалкина. Переход от алгебры Жегалкина к алгебре Буля. Многочлен Жегалкина.
12. Теорема Поста (формулировка, применение, примеры)
13. Понятие высказывания и логические операции над высказываниями.
14. Проблемы аксиоматического исчисления высказывания: разрешимость и непротиворечивость; проблема полноты и независимости.
15. Понятие формулы алгебры логики и равносильные формулы.
16. Понятие предикатов. Пример.
17. Основные равносильности алгебры логики.
18. Логические операции над предикатами.
19. Алгебра логики. Равносильности, выражающие одни операции через другие.
20. Кванторные операции.
21. Законы алгебры логики.
22. Понятие формулы логики предикатов.
23. Основные законы булевой алгебры логики.
24. Равносильные формулы логики предикатов.
25. Функции алгебры логики и их представление в виде формул.
26. Предваренная нормальная форма.
27. Законы двойственности для формул алгебры логики.
28. Общезначимость и выполнимость формул.
29. Совершенные нормальные формы: СДНФ и СКНФ.
30. Прямая, обратная и противоположная теоремы.
31. Проблемы разрешимости формул алгебры логики.
32. Области истинности предикатов.
33. Применение алгебры логики.
34. Эффективно-вычислимые функции.
35. Преобразование РКС с использованием алгебры логики.
36. Система аксиом исчисления высказываний.
37. Понятие формулы и подформулы исчисления высказываний. Пример.
38. Нормальные алгоритмы Маркова.

39. Определение доказуемой формулы.
40. Реализация алгоритма Тьюринга.
41. Аксиомы исчисления высказываний.
42. Понятие алгоритма и его характерные черты.
43. Правила вывода исчисления высказываний. Правила подстановки. Правила заключения.
44. Разрешимые и перечислимые множества.
45. Произвольные правила вывода.
46. Эффективно -вычислимая функция.
47. Понятие предиката.
48. Суперпозиция функций.
49. Понятие выводимости формул в исчислении высказываний.
50. Установление области истинности и ложности предикатов с помощью кругов Эйлера-Венна.
51. Правила силлогизма и контрпозиции.
52. Функции алгебры логики, закон двойственности для формул алгебры логики.
53. Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
54. Суперпозиция функций.
55. Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях.
56. Уточнение понятия алгоритма.
57. Прямая, обратная и противоположная теоремы логики предикатов.
58. Нормальные алгоритмы Маркова.
59. Понятие высказывания и логические операции над высказываниями.
60. Операция минимизации.
61. Понятие формулы алгебры логики и равносильные формулы.
62. Схема примитивной рекурсии.

_____ /А.С.Бажина/